

(10) FEDERAL REPUBLIC  
OF GERMANY



GERMAN

PATENT OFFICE

(12) Unexamined patent application  
(10) DE 41 00 559 A 1

(51) Int. Cl. 5:  
**A 63 B 22/00**  
A 61 B 5/00

(21) Application No: P 41 00 559.7  
(22) Filing date: 10. 1. 91  
(43) Date laid open: 18. 7. 91

**DE 41 00 559 A 1**

(30) Internal priority: (32) (33) (31)

16.01.90 DE 40 01 000.7

(27) Inventor:  
same as applicant

(71) Applicant:

Mück, Peter E., 7582 Bühlertal, DE

(74) Agent:

Lichti, H., Dipl.-Ing.; Lempert, J., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7500 Karlsruhe

(54) Training apparatus

(57) In a training apparatus such as an ergometer, stationary running device, or the like, having a controllable training element such as a pedal drive, treadmill, or the like, in order to allow the trainee to easily set the desired training program the invention provides a display and control device having a profile reproduction element, and a position display which is connected to a load control device of the training element and which can be modified along the profile display element.

**DE 41 00 559 A 1**

## Specification

The invention relates to a training apparatus such as an ergometer, stationary running device, or the like, having a controllable training element such as a pedal drive, treadmill, or the like.

Such training devices are known in various designs, such as ergometers, stationary running devices, running simulators, or the like. Depending on the user or the trainee on the training apparatus, it is desirable to be able to adjust various training requirements or programs, in particular for increasing or varying loads.

The object of the invention is to improve a known generic training apparatus.

The invention improves such a training apparatus by means of display and control devices having a profile display element, and by means of a position display which is connected to a load control device of the training element and which can be modified along the profile display element. As a result, the position display is moved on the profile display element, synchronously with the [position] of the trainee during training, along the specified load profile with respect to the fictitious path, the position on the profile display element or in the load profile being connected to a load control device of the training element. The load control device may be, for example, a braking element for the pedal drive for an ergometer, or, for a stationary running device, may be a device for modifying the inclination of the treadmill or running track. In the first case, the training element may be more or less braked, depending on the load provided in the profile, so that the trainee must overcome a more or less large force which counteracts the trainee's drive motion, thus allowing the training to be varied accordingly. The braking element is designed in particular according to German Utility Model 81 07 360, but may also have another design, such as according to Unexamined German Patent Application 25 25 739. In the case of a treadmill, the inclination of the track supporting and guiding same may be modified such that the trainee must run on a more or less steep path, so that the trainee's performance may likewise be correspondingly adapted and varied with respect to the specified profile of the profile display element.

In a preferred embodiment, the profile display element may be exchangeable in the display and control device, the profile display element in particular having coding elements, and the display and control device having detector elements for detecting the respective profile display element. In this case, the exchangeable profile display element, which is to be inserted into the

display and control device and selected for a special case, has a coding element which is read by detector elements of the display and control device, whereupon the latter recognizes which load profile has been selected and is able to select from a memory the corresponding associated training program, which the trainee can then complete. In a preferred embodiment, a distance selection device is also provided which in particular is furnished with selectable, predetermined fixed distances and/or by a position selector. In this manner, even for a program which is predetermined by the choice of the load profile, the trainee on the one hand can select the fictitious distance to be traveled, for example between 2 and 50 kilometers, and on the other hand can also set a desired start position in the profile. Thus, particularly difficult and strenuous portions of a predetermined profile may be selected, or may also be optionally skipped over. In a preferred refinement, a pressure sensor is provided as a pulse rate sensor, and a pulse rate display element connected thereto is provided.

Whereas a most preferred purely electro-optical embodiment provides that the position display is a series of light emitting diodes, like LEDs, arranged along the profile, one of which is illuminated at a time, an electromechanical and optomechanical solution can be provided where the position display has a detector device that can travel along signal elements and can be driven by the training element, wherein a braking element in particular is provided for the training element. A refinement provides that the detector device is able to travel along the display and control device.

The display and control device may, for example, display or reproduce the image of a landscape, it also being possible for the display and control device to have a path, extending essentially in the direction of travel of the reader device, along which a pointer device connected to the detector device can travel. The pointer device represents the location of the trainee on the path in the landscape, wherein, for example, for an ascent in the route or path the detector device offers a higher resistance for the trainee via the braking element. Thus, depending on the location of the pointer element on the image display device, the trainee is able to adjust when he must exert more power on account of the higher resistance for an ascending route or path, for example.

The pointer element may be a light element in the form of a light rod which is connected to the detector device and is able to travel along with same.

Whereas the display and control device may basically be a conventional monitor which displays either a video image or a computer image, one simple preferred embodiment provides

that the display and control device has a moving belt. The belt may be a finite-length belt that may be wound and unwound on rollers positioned to the left and right of the image display screen. In one preferred embodiment, however, the display and control device has a continuous belt guided around rollers, and furthermore at least one of the rollers may be elastically pretensioned. The landscape reproduction on the continuous belt is designed such that the landscape and in particular the route or path displayed therein is likewise continuous, without interruption. Such a design is particularly advantageous for interval training using alternating increasing and decreasing loads. In the design of the display and control device having a belt, the signal markings preferably are provided in the edge region of the belt. The rollers which move the belt preferably can be motor-driven, it being possible to provide an actuating device for the drive in the form of buttons or switches. In this manner the trainee can freely choose the starting point on the display and control device.

One refinement provides that the detector device can be motor-driven via a spindle. The drive for the detector device preferably is provided by the training element. In one embodiment for an ergometer, the training element may be a pedal drive which is connected via a chain to a disk, the movable part of which is a braking device which has a brake caliper with magnet segments which may be either permanent magnets or electromagnets. When the magnet segments are permanent magnets, the braking effect of the disk is modified by moving the brake caliper away from or toward the disk, whereas for electromagnets the braking effect can be controlled by the flow of current through the coils of the magnets. The individual components of the device according to the invention are preferably connected by means of one or more computers, wherein the computer, or also an additional computer, can also assume the task of showing via a display device important training data such as elapsed time, revolutions per unit time, corresponding speeds when traveling on a movable bicycle, by measuring the distance, power, and work performed, as well as the pulse rate, which is obtained from the trainee.

Further advantages and features of the invention are described in the claims, and from the following description in which an embodiment of the invention is explained in detail with reference to the drawing, which shows the following:

**Figure 1** shows a schematic overall representation of a first embodiment of the apparatus according to the invention;

**Figure 2** shows a detailed sectional illustration of the display and control device of the apparatus according to the invention according to **Figure 1**; and

**Figure 3** shows a further embodiment of a display and control device of an apparatus according to the invention.

In the exemplary embodiment illustrated, the training apparatus according to the invention comprises an ergometer 1 in the form of a stationary bicycle. The ergometer 1 has a pedal drive 2 having a rotary crank 3 provided with pedals 4, and the rotary crank is connected to a sprocket 5 by means of which a disk 7 of a braking device 8 can be driven via a chain 6. Associated with the braking device is a detector system 9, which in the embodiment illustrated is associated with both a perforated plate 11 which can rotate with the disk 7, and a photoelectric relay 12, having a light element and photocell, which is associated with the perforated plate in a stationary manner.

In addition to the magnetizable disk 7, the braking device 8 includes a brake caliper 13 which is provided with magnet segments 14 over a partial curved region of the disk 7. The brake caliper 13 can be moved away from or toward the outer periphery of the disk 7, via a spindle 16, by means of a motor 15 in the form of a linear motor or the like. For permanent magnet segments 14, the magnetic braking force which acts on the magnetizable disk 7 and which as a braking force counteracts the force exerted on the pedal drive 2 can be varied as a function of the distance of the brake caliper 13, together with the magnet segments 14, from the magnetizable disk 7. Instead of a movable brake caliper having permanent magnet segments, a stationary brake caliper having electromagnet segments could also be provided, the magnetic force of which is varied by changing the flow of current through the coils of the electromagnet segments.

The position of the brake caliper 13, and thus the braking force exerted by same on the pedal drive 2, is picked up by means of a slide potentiometer 17, the movable part of which together with the brake caliper 13 is displaceable along the stationary part of the slide potentiometer, and is fed to a computer 18, to which the rotary speed of the perforated plate, and thus, of the disk 7 and ultimately of the pedal drive 2, is likewise fed via the detector device 8. From both values the computer calculates information such as the rotary speed of the pedal drive, fictitious speed of a freely traveling bicycle simulated by the ergometer for assumed or settable gear ratios, distance traveled, power, and energy expended during a training cycle, which together with additional information such as elapsed time of the training cycle and the trainee's pulse rate may be displayed via a display device 19 having LED displays.

In the embodiment illustrated, the display device 19 is combined with an image display device 21.

The image display device 21 has a belt 22, preferably a continuous belt, which is imprinted with a landscape display. A transparent path 23 extends along the belt in the horizontal direction, whereby the distance of the path from the upper and lower edges of the belt 22 is not constant over the entire length of the belt, but, rather, is variable over the length. Marks 25 are provided along the longitudinal edges 24 of the belt 22, for example in the form of transparent bars, bar codes, or the like, which are readable by a further detector device 26 which can travel in the direction of the belt 22. In the illustrated exemplary embodiment having transparent marks 25, the detector device likewise comprises a photoelectric relay having a light element and photocell provided on both sides of the conveyor strand of the belt 24. Connected to the detector device 26 on the back side of the conveyor strand of the belt 24 is a pointer device 27 which can travel along with the detector device in the direction of the belt. The pointer device 27 may be a rod of an appropriate color, or may be designed as a light rod. The detector system and the pointer device 27 are able to travel on a transport spindle 28, which can be driven via gearing 29 of a motor 31, such as a stepping motor.

If the belt 22 is designed as a continuous belt, as is the case for the embodiment illustrated, the belt is guided around two rollers 32, 33, one of which one (33) can be driven by a motor 34, such as a direct current motor. One of the rollers 32, 33 (in this case 32) is elastically acted upon by springs 35 in order to tension the continuous belt 22 (**Figure 2**). A computer is used to control the motors 31, 34 and to detect the position of the detector device 26 together with the pointer device 27, in particular relative to the belt 22 (specified by the marks 25), to detect the revolutions for the rotary speed of the disk 7 and the braking force exerted thereon, and to evaluate the signals. This computer in principle may be identical to the computer 18; however, in the exemplary embodiment illustrated a separate computer 36 is provided. A control panel 37 is also provided by which desired settings can be made.

The traveled route of the operator of the ergometer 1 is simulated or displayed by means of the path 23 on the belt 22. For a stationary running device, the path traveled by a trainee may be represented. Depending on the embedding of the path 23 in the landscape image present on the belt 22, the path has flat segments and ascending or descending segments, which on the edge are provided with markings 25 which correspond to the same elevations, and in which signals are

encoded which represent the corresponding segments (flat, ascending, or descending path). The pointer device 27 represents the position of the trainee in the landscape displayed on the belt 22, thereby showing whether the trainee is on a flat, ascending, or descending segment. Depending on the position of the pointer device 27, and thus of the detector device 26 connected thereto, the detector device picks up signals from the edge of the belt 22 based on the markings 25, and transmits these signals to the computer, for example, a signal indicating that the trainee is located in an ascending segment. The computer 36 relays this signal via the drive 15 to the braking device 8, with the result that the braking process acting on the disk 7 is intensified, so that a greater force opposes the trainee on the pedal drive 2 and the trainee must exert more force, thereby receiving the impression that he actually is in an ascending section of the "path" being traveled.

Using the control panel 37, the trainee can specify the "path to be traveled" by corresponding actuation, causing the switch to travel over an appropriate region of the continuous belt 22 on the front side, thereby displaying same on the image display device 21. The distance traveled by the trainee is picked up by the detector device 12, and, corresponding to the completed revolutions which represent the distance traveled, the display device 27 together with the detector device 26 is moved, by means of the stepping motor 31 and via the spindle 28, along the path 23 on the belt 22, and thus over the regions of varying elevations, as a result of which the previously mentioned control of the braking effect on the pedal drive 2 is regulated by means of the markings 25.

**Figure 3** shows a further embodiment of a display and control device 41 of a training apparatus according to the invention. The device 41 has a chart, which can be laterally inserted therein and exchanged, as a profile display element 42. A landscape load profile 43 is realistically or schematically illustrated on the card. On one edge, at 44, for example, the chart 42 is provided with coding elements 46 with which detector elements (not illustrated) on the display and control device, for example in the form of photoelectric relays, are associated. The coding elements 46 correspond to the profile provided on the chart 42, so that the display and control device 41 is able to recognize the profile of the respective chart 42 by means of the detector elements, and can retrieve a training program, corresponding to the profile 43, stored in a memory of the device 41. The display and control device comprises a plurality of display and operator elements. These elements are displays for the training time, and for an ergometer as the apparatus according to the invention, are displays for the revolution count, speeds, distances

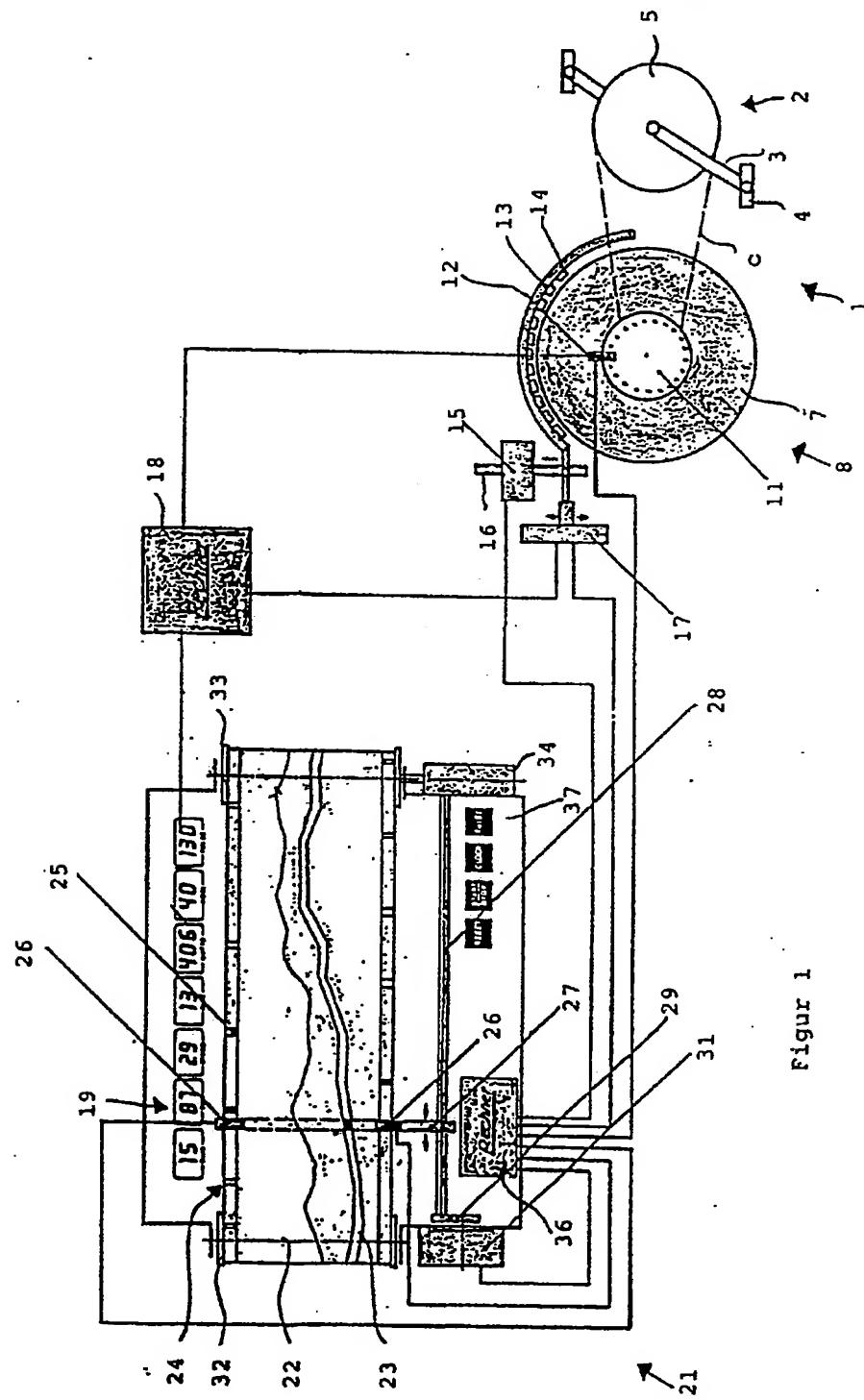
traveled, instantaneous effort, work performed, as well as a pulse rate display 47. The latter is connected to a pressure sensor 48 which functions as a pulse rate sensor. When a finger cup is placed on the pressure sensor 48, the pressure exerted on the sensor 48 rhythmically changes as a result of the pulse, thus enabling the pulse rate to be detected and displayed via the display 47. Beneath the profile display element 42, on the display and control device 41 a plurality of light elements 59, preferably a series of light-emitting diodes, is provided, one of which respectively lights up and thus indicates the position or location of the trainee on the profile display element 42 or in the load profile 43. The position display is linked, optionally by a computer, to a load control device such as the braking device 8 for the training apparatus, such as the ergometer 1. The position may be freely selected by use of a position selector 51. Furthermore, for a specified profile display element 42 the distance represented thereby may be selected from predetermined distances of, for example, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, and 50 kilometers. The predetermined distances also depend on the type of training apparatus. Additional operator elements include starting and stopping of the apparatus, resetting, and setting and stopping of a stopwatch.

## Claims

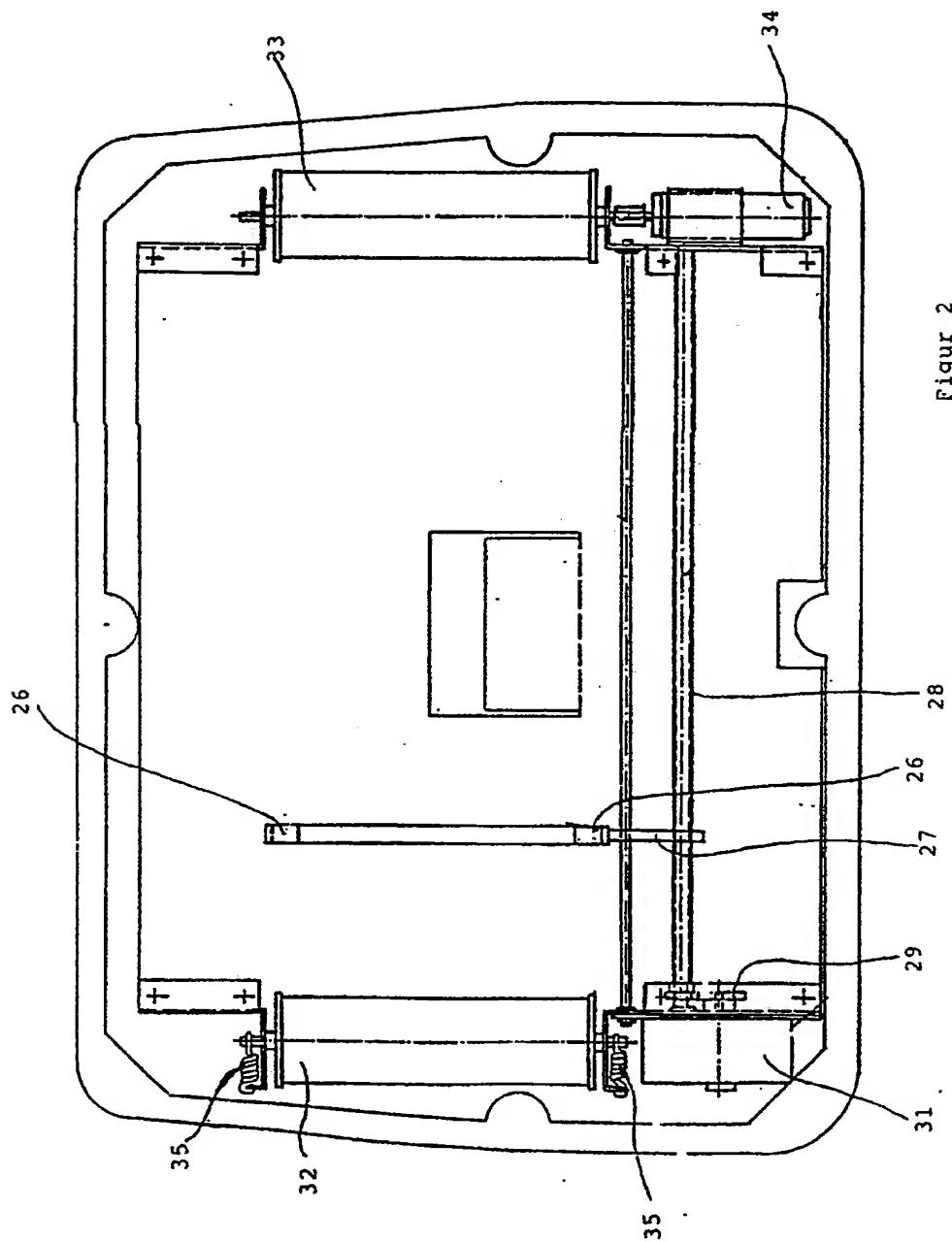
1. Training apparatus such as an ergometer, stationary running device, or the like, having a controllable training element such as a pedal drive, treadmill, or the like, **characterized by** display and control devices (21, 41) having a profile display element (42), and a position display (49) which is connected to a load control device (8) of the training element (1) and which can be modified along the profile display element (42).
2. Apparatus according to Claim 1, characterized in that the profile display element (42) is exchangeable in the display and control device (41).
3. Apparatus according to Claim 1 or 2, characterized in that the profile display element (42) has coding elements (46), and the display and control device (41) has detector elements for detecting the respective profile display element (42).
4. Apparatus according to one of Claims 1 through 3, characterized by a pressure sensor (48) as a pulse rate sensor, and a pulse rate display element (47) connected thereto.
5. Apparatus according to one of Claims 1 through 4, characterized by a distance selection device (52).
6. Apparatus according to Claim 5, characterized in that the distance selection device (52) is provided with selectable, predetermined fixed distances.
7. Apparatus according to one of Claims 1 through 6, characterized by a position selector (51).
8. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the position display (49) is a series of light elements, such as LEDs, one of which one at a time is illuminated, situated along the profile.
9. Apparatus according to one of Claims 1 through 7, characterized in that the position display has a detector device (26) which can travel along signal elements (25) and which can be driven by the training element (1).
10. Apparatus according to one of Claims 1 through 9, characterized in that a braking element (8) is provided for the training element (1).
11. Apparatus according to Claim 9 or 10, characterized in that the detector device (26) is able to travel along the display and control device (21).

12. Apparatus according to Claim 11, characterized in that the display and control device (21) has a path, extending essentially in the direction of travel of the detector device (26), along which a pointer device (23; [sic; 27]) connected to the detector device (26) can travel.
13. Apparatus according to Claim 12, characterized in that the pointer device (27) has a light element.
14. Apparatus according to one of Claims 11 through 13, characterized in that the display and control device (21) has a belt (22).
15. Apparatus according to Claim 14, characterized in that the display and control device (21) has a continuous belt (22) guided around rollers (32, 33).
16. Apparatus according to Claim 15, characterized in that at least one of the rollers (23 [sic; 32]) is elastically pretensioned.
17. Apparatus according to one of Claims 14 through 16, characterized in that the path (23) is a transparent line in the belt (22).
18. Apparatus according to one of Claims 14 through 17, characterized in that the belt (22) is provided with markings (25) in the region of the travel path of the detector device (26).
19. Apparatus according to one of Claims 14 through 18, characterized in that the rollers may be motor-driven.
20. Apparatus according to one of Claims 9 through 19, characterized in that the detector device (26) may be motor-driven via a spindle (28).
21. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the load device (8) is a magnetic brake (7, 13, 14).
22. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the position display (26, 49) is connected to the braking element (8) via a computer (36).
23. Apparatus according to one of the preceding claims, characterized in that the training element (1) is provided with a detector device (12) which detects the motion of the training element.

3 page(s) of drawings are appended



Figur 1



Figur 2

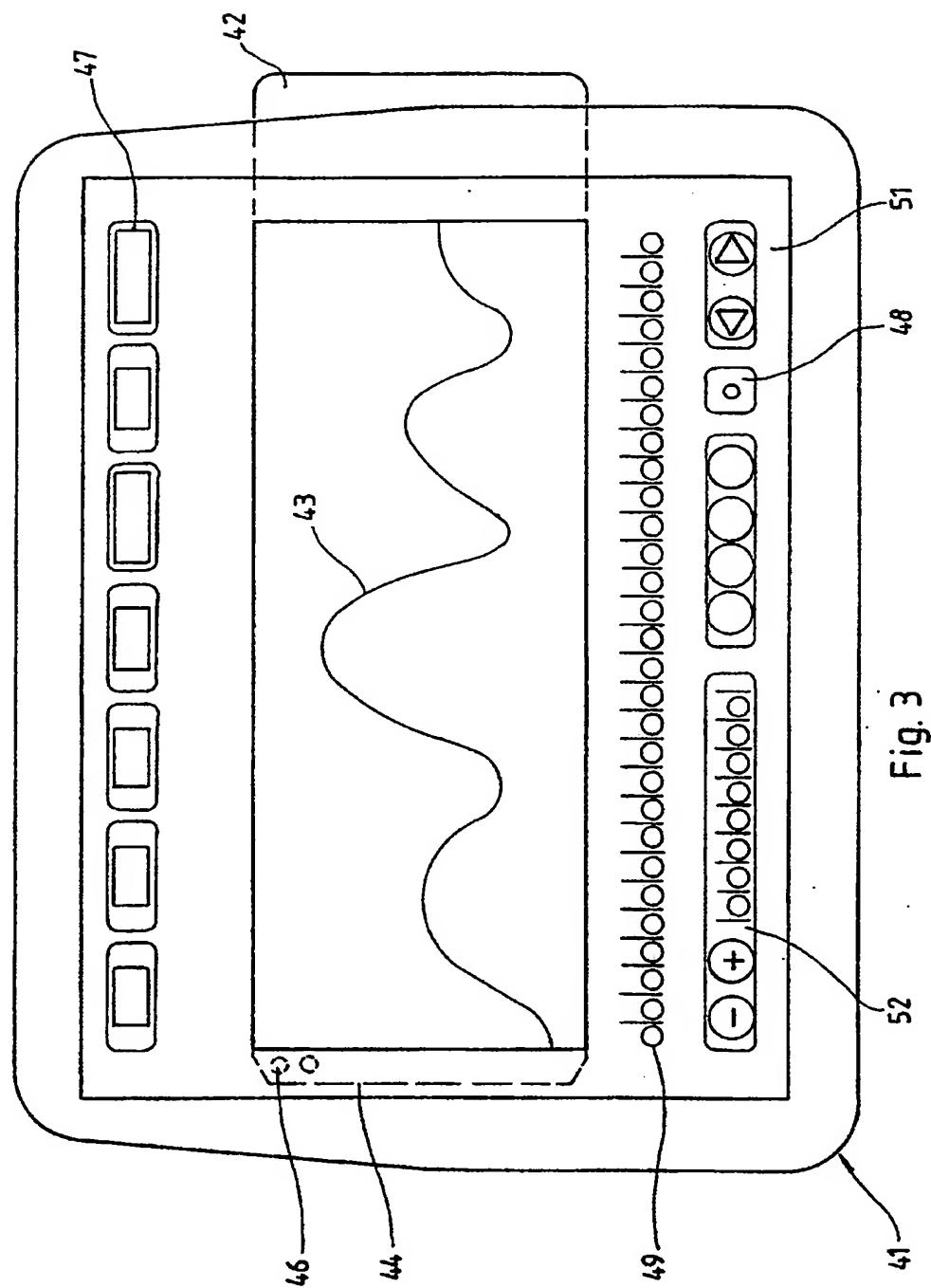


Fig. 3



⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 41 00 559 A 1

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**A 63 B 22/00**  
A 61 B 5/00

⑯ Innere Priorität: ⑰ ⑱ ⑲  
16.01.90 DE 40 01 000.7

⑰ Anmelder:  
Mück, Peter E., 7582 Bühlertal, DE

⑲ Vertreter:  
Lichti, H., Dipl.-Ing.; Lempert, J., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7500 Karlsruhe

⑳ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑳ Trainingsvorrichtung

⑵ Um bei einem Trainingsgerät, wie einem Ergometer, einer Standlaufeinrichtung oder dergleichen, die ein steuerbares Trainingselement, wie einen Pedalantrieb, ein Laufband oder dergleichen aufweist, dem Trainierenden eine einfache Einstellung des von ihm gewünschten Trainingsprogramms zu erlauben, sieht die Erfindung eine Anzeige- und Steuer-einrichtung mit einem Profilwiedergabeelement und eine mit einer Belastungssteuereinrichtung des Trainingselements gekoppelte, entlang dem Profilwiedergabeelement veränderbare Positionsanzeige vor.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Trainingsvorrichtung, wie Ergometer, Standlaufeinrichtung oder dergleichen mit einem steuerbaren Trainingselement, wie einem Pedalantrieb, einem Laufband oder dergleichen.

Derartige Trainingsgeräte sind in verschiedenartiger Ausgestaltung, wie als Ergometer, Standlaufeinrichtung, Strekkensimulatoren oder dergleichen bekannt. Je nach die Trainingseinrichtung Benutzendem oder Trainierendem wird gewünscht, verschiedene Trainingsanforderungen oder Trainingsprogramme, insbesondere mit steigender oder wechselnder Belastung einstellen zu können.

Die Erfindung strebt die Verbesserung einer bekannten gattungsgemäßen Trainingsvorrichtung an.

Die Erfindung verbessert eine derartige Trainingsvorrichtung durch Anzeige- und Steuereinrichtungen mit einem Profilwiedergabeelement und durch mit einer Belastungssteuereinrichtung des Trainingselements gekoppelte, entlang dem Profilwiedergabeelement veränderbare Positionsanzeige. Hierdurch wird die Positionsanzeige synchron mit der beim Training durch den Trainierenden entlang dem vorgegebenen Belastungsprofil fiktiv zum verlegten Weg auf dem Profilwiedergabeelement verschoben, wobei eine Kopplung der Position auf dem Profilwiedergabeelement bzw. im Belastungsprofil mit einer Belastungssteuereinrichtung des Trainingselements vorgesehen ist. Bei der Belastungssteuereinrichtung kann es sich beispielsweise um ein Bremselement für den Pedalantrieb bei einem Ergometer handeln oder aber bei einer Standlaufeinrichtung eine Einrichtung zur Veränderung der Neigung des Laufbandes bzw. -brettes. Im ersten Fall kann das Trainingselement je nach im Profil vorgesehener Belastung mehr oder minder abgebremst werden, so daß der Trainierende eine mehr oder minder große, seiner Antriebsbewegung entgegenwirkende Kraft zu überwinden hat, wodurch das Training variabel gestaltet werden kann. Das Bremselement ist insbesondere entsprechend der DE-GM 81 07 360 ausgestaltet, kann aber auch in anderer Weise ausgebildet sein, wie nach der DE-OS 25 25 739. Im Falle eines Laufbandes kann die Neigung des dieses tragenden und führenden Brettes verändert werden, so daß der Trainierende mehr oder minder steil laufen muß, so daß ebenfalls seine Leistung dem vorgegebenen Profil des Profilwiedergabeelements entsprechend angepaßt und variiert werden kann.

In bevorzugter Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß das Profilwiedergabeelement in der Anzeige- und Steuereinrichtung austauschbar ist, wobei insbesondere das Profilwiedergabeelement Codierelemente aufweist und die Anzeige- und Steuereinrichtung Detektorelemente zur Detektion des jeweiligen Profilwiedergabeelementes aufweist. In diesem Falle weist das in die Anzeige- und Steuereinrichtung einzuschließende, austauschbare und für einen speziellen Fall gewählte Profilwiedergabeelement Codierelemente auf, die durch Detektorelemente der Anzeigeeinrichtung Steuereinrichtung abgelesen werden, woraufhin letztere erkennt, welches Belastungsprofil gewählt wurde und aus einem Speicher das entsprechende zugeordnete Trainingsprogramm auswählen kann, welches der Trainierende dann absolvieren kann. In bevorzugter Ausgestaltung ist dabei weiter eine Distanzwähleinrichtung vorgesehen, wobei insbesondere die Distanzwähleinrichtung mit auswählbaren vorgegebenen festen Distanzen versehen ist und/oder durch einen Positionswähler. Damit kann der Trai-

nierende auch bei einem durch die Wahl des Belastungsprofils vorgegebenen Programm einerseits die zurückzulegende fiktive Strecke wählen, beispielsweise zwischen 2 und 50 Kilometer, andererseits aber auch eine Startposition im Profil in gewünschter Weise einstellen. Es können dabei in einem vorgegebenen Profil besonders schwere und belastende Teile gewählt oder aber gegebenenfalls auch übersprungen werden. In bevorzugter Weiterausgestaltung ist ein Drucksensor als Pulsfühler und ein mit diesem verbundenes Pulsanzeigelement vorgesehen.

Während eine äußerst bevorzugte rein elektrooptische Ausgestaltung vorsieht, daß die Positionsanzeige eine entlang des Profils angeordnete Reihe von Leuchtelementen, wie LED's ist, von den jeweils eines aufleuchtet, kann in elektromechanischer und optomechanischer Weise vorgesehen sein, daß die Positionsanzeige eine entlang Signalelementen verfahrbare Detektoreinrichtung aufweist, die mittels des Trainingselements antreibbar ist, wobei insbesondere ein Bremselement für das Trainingselement vorgesehen ist. Eine Weiterbildung sieht vor, daß die Detektoreinrichtung entlang der Anzeige- und Steuereinrichtung verfahrbar ist.

Die Anzeige- und Steuereinrichtung kann dabei beispielsweise das Bild einer Landschaft darstellen oder wiedergeben, wobei weiterhin vorgesehen sein kann, daß sie einen sich im wesentlichen in Verfahrrichtung der Leseeinrichtung erstreckenden Pfad aufweist, entlang dem eine mit der Detektoreinrichtung verbundene Zeigereinrichtung verfahrbar ist. Die Zeigereinrichtung symbolisiert dabei den Ort des Trainierenden auf dem Pfad in der Landschaft, wobei beispielsweise bei einem Ansteigen des Weges oder Pfades die Detektoreinrichtung dem Trainierenden über das Bremselement einen höheren Widerstand entgegengesetzt. Derart kann der Trainierende sich je nach dem Ort des Zeigerelements auf der Bildwiedergabeeinrichtung darauf einstellen, wenn, beispielsweise bei einem Ansteigen des Weges oder Pfades, er höhere Leistung aufgrund eines größeren Widerstandes zu erbringen hat.

Das Zeigerelement kann dabei ein Leuchtelement in Form eines Leuchtstabes sein, der mit der Detektoreinrichtung verbunden und mit dieser verfahrbar ist.

Während die Anzeige- und Steuereinrichtung grundsätzlich ein herkömmlicher Monitor, der entweder ein Videobild oder ein Computerbild darstellt, sein könnte, sieht eine bevorzugte einfache Ausgestaltung vor, daß sie ein bewegtes Band aufweist. Das Band kann dabei ein endliches Band sein, das auf rechts und links des Wiedergabebildschirms angeordneten Walzen auf- und abwickelbar ist. In bevorzugter Ausgestaltung ist allerdings vorgesehen, daß die Anzeigeein und Steuereinrichtung ein um Walzen geführtes Endlosband aufweist, wobei weiterhin vorgesehen sein kann, daß zumindestens eine der Walzen elastisch vorgespannt ist. Die Landschaftswiedergabe auf dem Endlosband ist dabei derart, daß die Landschaft und insbesondere der in ihr dargestellte Weg oder Pfad ebenfalls endlos ohne Bruch aneinander anschließt. Eine solche Ausgestaltung ist insbesondere für Intervalltraining mit wechselnden ansteigenden und abfallenden Belastungen vorteilhaft. Bei der Ausgestaltung der Anzeige- und Steuereinrichtung mit einem Band sind die Signalmarkierungen vorzugsweise im Bereich des Randes des Bandes angeordnet. Die das Band bewegenden Walzen sind vorzugsweise motorisch antreibbar, wobei eine Betätigungsseinrichtung für den Antrieb in Form von Knöpfen oder Schaltern vorgesehen sein kann. Hierdurch kann der Trainierende sich

den Startpunkt auf der Anzeige- und Steuereinrichtung frei auswählen.

Eine Weiterbildung sieht vor, daß die Detektoreinrichtung über eine Spindel motorisch antreibbar ist. Der Antrieb für die Detektoreinrichtung erfolgt dabei vorzugsweise von dem Trainingselement her. Das Trainingselement kann in einer Ausgestaltung bei einem Ergometer ein Pedalantrieb sein, der über eine Kette mit einer Scheibe verbunden ist, deren bewegliches Teil eine Abbremseinrichtung ist, die weiterhin einen Bremssattel mit Magnetsegmenten aufweist, die entweder Permanentmagnete oder Elektromagnete sein können. Wenn die Magnetsegmente Permanentmagnete sind, so wird der Bremssattel zur Veränderung der Bremswirkung von der Scheibe weg bzw. auf diese zu bewegt, während bei Elektromagneten die Bremswirkung durch den Stromdurchfluß durch die Spulen der Magneten gesteuert werden kann. Vorzugsweise sind die einzelnen Komponenten der erfundungsgemäßen Vorrichtung mittels einem oder mehreren Rechnern gekoppelt, wobei der Rechner oder auch ein weiterer Rechner auch die Aufgabe übernehmen kann, wesentliche Daten des Trainings, wie verflossene Zeit, Umdrehungszahlen pro Zeiteinheit, entsprechende Geschwindigkeiten bei Fahren auf einem beweglichen Fahrrad, durch Messen der Distanz, Leistung und geleistete Arbeit sowie Pulsschläge, die vom Trainierenden abgenommen werden, über eine Anzeigeeinrichtung darstellen kann.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert ist. Dabei zeigt:

**Fig. 1** eine schematische Gesamtdarstellung einer ersten Ausführungsform der erfundungsgemäßen Vorrichtung;

**Fig. 2** eine detailliertere Ausschnittsdarstellung der Anzeige- und Steuereinrichtung der erfundungsgemäßen Vorrichtung nach Fig. 1; und

**Fig. 3** eine weitere Ausgestaltung einer Anzeige- und Steuereinrichtung einer erfundungsgemäßen Vorrichtung.

Die erfundungsgemäße Trainingsvorrichtung weist im dargestellten Ausführungsbeispiel ein Ergometer 1 in Form eines Standfahrrads auf. Das Ergometer 1 besitzt einen Pedalantrieb 2 mit einer mit Pedalen 4 versehenen Drehkurve 3, die mit einem Kettenrad 5 verbunden ist, durch welches über eine Kette 6 eine Scheibe 7 einer Abbremseinrichtung 8 antreibbar ist. Ihr ist eine Detektoranordnung 9 zugeordnet, die im dargestellten Ausführungsbeispiel einer mit der Scheibe 7 drehbaren Lochscheibe 11 und einer stationär dieser zugeordneten Lichtschranke 12 mit Leuchtelement und Fotozelle zugeordnet ist.

Neben der magnetisierbaren Scheibe 7 gehört zur Abbremseinrichtung 8 ein Bremssattel 13, der über einen Teilbogenbereich der Scheibe 7 mit Magnetsegmenten 14 versehen ist. Der Bremssattel 13 ist mittels eines Motors 15 in Form eines Linearmotors oder dergleichen über eine Spindel 16 vom Außenumfang der Scheibe 7 fort bzw. auf diesen zu bewegbar. Bei Permanentmagnetsegmenten 14 kann durch den Abstand des Bremssattels 13 mit den Magnetsegmenten 14 von der magnetisierbaren Scheibe 7 die auf diese einwirkende Magnetbremskraft variiert werden, die als Bremskraft der auf den Pedalantrieb 2 ausgeübten Kraft entgegengewirkt. Statt eines bewegbaren Bremssattels mit Permanentmagnetsegmenten könnte auch ein stationärer

Bremssattel mit Elektromagnetsegmenten vorgesehen sein, deren magnetische Kraft durch Variation des Stromflusses durch die Spulen der Elektromagnetsegmente variiert wird.

5 Die Stellung des Bremssattels 13 und damit die durch diesen auf den Pedalantrieb 2 ausgeübte Bremskraft wird über einen Schiebepotentiometer 17, dessen bewegliches Teil mit dem Bremssattel 13 entlang seinem stationären Teil verschiebbar ist, abgegriffen und einem 10 Rechner 18 zugeführt, dem ebenfalls über die Detektoreinrichtung 8 die Umdrehungsgeschwindigkeit der Lochscheibe, und damit der Scheibe 7 und letztlich des Pedalantriebs 2 zugeführt wird. Aus beiden Werten berechnet der Rechner Informationen, wie Umdrehungsgeschwindigkeit des Pedalantriebs, fiktive Geschwindigkeit für ein durch das Ergometer simuliertes, frei fahrendes Fahrrad bei angenommenen oder einstellbaren Übersetzungsverhältnissen, gefahrene Distanz, Leistung sowie während eines Trainingszyklusses geleistete Energie, die zusammen mit weiteren Informationen, wie abgelaufene Zeit des Trainingszyklus und Puls des Trainierenden, über eine Anzeigeeinrichtung 19 mit LED-Anzeigen angezeigt werden können.

Die Anzeigeeinrichtung 19 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel mit einer Bilderwiedergabeeinrichtung 21 kombiniert.

Die Bildwiedergabeeinrichtung 21 weist ein Band 22, vorzugsweise ein Endlosband auf, das mit einer Landschaftsdarstellung bedruckt ist. In horizontaler Richtung erstreckt sich entlang des Bandes ein transparenter Pfad 23, dessen Abstand von den oberen und unteren Rändern des Bandes 22 nicht über die gesamte Länge des Bandes gleich ist, sondern sich vielmehr entlang der Länge verändert. Entlang der Längskanten 24 des Bandes 22 sind Marken 25 vorgesehen, beispielsweise in Form von ebenfalls transparenten Balken, Balkenmustern (Barcodes) oder dergleichen, die durch eine weitere Detektoreinrichtung 26, die in Richtung des Bandes 22 verfahrbar ist, lesbar sind. Die Detektoreinrichtung 40 steht im dargestellten Ausführungsbeispiel mit transparenten Marken 25 ebenfalls wieder aus einer Lichtschranke mit Leuchtelement und Fotozelle, die beidseits des Fördertrums des Bandes 24 angeordnet sind. Mit der Detektoreinrichtung 26 ist auf der Rückseite des Fördertrums des Bandes 24 eine Zeigereinrichtung 27 verbunden, die mit der Detektoreinrichtung 26 in Richtung des Bandes verfahrbar ist. Die Zeigereinrichtung 27 kann ein Stab sein, der entsprechend gefärbt ist oder als Leuchtstab ausgebildet ist. Die Detektoranordnung 45 und die Zeigereinrichtung 27 sind auf einer Transportspindel 28 verfahrbar, die über ein Getriebe 29 von einem Motor 31, wie einem Schrittmotor, antreibbar ist.

Wenn das Band 22 als Endlosband ausgebildet ist, wie dies beim dargestellten Ausführungsbeispiel der Fall ist, so ist dieses um zwei Walzen 32, 33 herumgeführt, von denen eine (33) durch einen Motor (34), wie einen Gleichstrommotor, antreibbar ist. Eine der Walzen 32, 33 (hier: 32) wird elastisch durch Federn 35 beaufschlagt, um so das Endlosband 22 zu spannen (Fig. 2). Die Steuerung der Motoren 31, 34 sowie die Detektion der Position der Detektoreinrichtung 26 mit Anzeigeeinrichtung 27, insbesondere relativ zum Band 22 (bestimmt durch die Marken 25), sowie die Detektion der Umdrehungen der Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe 7, der ausgeübten Bremskraft auf diese und die Auswertung der Signale erfolgt durch einen Rechner, der grundsätzlich mit dem Rechner 18 identisch sein kann, im dargestellten Ausführungsbeispiel ist hierzu aber ein separater

55 60 65

Rechner 36 vorgesehen. Weiterhin ist ein Bedienungspaneel 37 vorgesehen, mit dem gewünschte Einstellungen vorgenommen werden können.

Durch den Pfad 23 auf dem Band 22 wird der Fahrweg des Fahrers des Ergometers 1 simuliert oder dargestellt. Bei einem Standlaufgerät kann der Laufweg einer trainierenden Person symbolisiert werden. Je nach Einbettung des Pfades 23 in das auf dem Band 22 befindliche Landschaftsbild weist der Pfad ebene Streckenabschnitte, Steig- oder Gefällstrecken auf, denen am Rande auf gleicher Höhe entsprechende Markierungen 25 vorgesehen sind, in denen Signale codiert sind, durch die die entsprechenden Streckenabschnitte (Ebene, Steigung, Gefälle) symbolisiert sind. Die Zeigereinrichtung 27 stellt die Position des Trainierenden in der auf dem Band 22 dargestellten Landschaft dar und zeigt damit an, ob dieser sich auf einer ebenen, einer Steigungsstrecke oder einer Gefällstrecke befindet. Je nach Position der Zeigereinrichtung 27 und damit der mit dieser verbundenen Detektoreinrichtung 26 nimmt die Detektoreinrichtung aufgrund der Markierungen 25 vom Rand des Bandes 22 Signale ab und übersendet diese an den Rechner, beispielsweise ein Signal dahingehend, daß der Trainierende sich in einem Steigungsabschnitt befindet. Dieses Signal gibt der Rechner 36 über den Antrieb 15 an die Bremseinrichtung 8 weiter, dahingehend, daß der auf die Scheibe 7 einwirkende Abbremsvorgang verstärkt wird, so daß dem Trainierenden am Pedalantrieb 2 eine größere Kraft entgegenwirkt und er eine größere Kraft aufbringen muß und damit tatsächlich den Eindruck erhält, daß er sich in einem Steigungsbereich des von ihm gefahrenen "Weges" befindet.

Über die Bedieneinrichtung 37 kann der Trainierende die von ihm "zu fahrende Strecke" festlegen, indem durch entsprechende Betätigung der Schalter ein entsprechender Bereich des Endlosbandes 22 zur Vorderseite hin verfahren und damit auf der Bildanzeigeeinrichtung 21 angezeigt wird. Die vom Trainierenden gefahrene Strecke wird über die Detektoreinrichtung 12 abgenommen und entsprechend der erfolgten Umdrehungen, die die gefahrene Strecke symbolisieren, wird die Anzeigeeinrichtung 27 mit der Detektoreinrichtung 26 durch den Schrittmotor 31 über die Spindel 28 entlang des Weges 23 auf dem Band 22 verfahren und damit über die Bereiche unterschiedlicher Steigungen, wo durch mittels der Markierungen 25 die vorgenannte Steuerung der Bremswirkung auf dem Pedalantrieb 2 geregelt wird.

Die Fig. 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung einer Anzeige- und Steuereinrichtung 41 einer erfundungsgemäßen Trainingsvorrichtung. Die Einrichtung 41 weist eine in sie seitlich einschiebbare und auswechselbare Karte als Profilwiedergabeelement 42 auf. Auf der Karte ist realistisch oder schematisch ein Landschafts- bzw. Belastungsprofil 43 abgebildet. An einer Kante, beispielsweise bei 44, ist die Karte 42 mit Codierelementen 46 versehen, denen an der Anzeige- und Steuereinrichtung Detektorelemente (nicht dargestellt), beispielsweise in Form von Lichtschranken, zugeordnet sind. Die Codierelemente 46 entsprechen dem auf der Karte 42 aufgebrachten Profil, so daß die Anzeige- und Steuereinrichtung 41 über die Detektorelemente das Profil der jeweiligen Karte 42 erkennen und ein in einem Speicher der Einrichtung 41 gespeichertes, dem Profil 43 entsprechendes Trainingsprogramm abrufen kann. Die Anzeige- und Steuereinrichtung weist eine Vielzahl von Anzeige- und Bedienelementen auf. Sie sind Anzeigen für die Trainingszeit, bei einem Ergometer als erfundungs-

gemäßen Gerät Umdrehungszahlen, für Geschwindigkeiten, für zurückgelegte Distanzen, Momentanleistungen, geleistete Arbeit sowie weiterhin eine Pulsanzeige 47 vorgesehen. Letztere steht mit einem Druckmesser

- 5 48 in Verbindung, der als Pulsfühler fungiert. Wird auf den Drucksensor 48 eine Fingerkuppe aufgelegt, so verändert sich durch den Puls der auf den Sensor 48 ausgeübte Druck rhythmisch, wodurch der Puls erfaßt und über die Anzeige 47 angezeigt werden kann. Unterhalb des Profilwiedergabeelements 42 sind an der Anzeige- und Steuereinrichtung 41 eine Vielzahl von Leuchtelelementen 59, vorzugsweise eine Reihe von leuchtimitierenden Diolen, angeordnet, von denen jeweils eine aufleuchtet. Diese zeigt damit die Position oder den Ort des Trainierenden auf dem Profilwiedergabeelement 42 bzw. im Belastungsprofil 43 an. Die Positionsanzeige ist dabei, gegebenenfalls über einen Rechner, mit einer Belastungssteuereinrichtung, wie der Abbremsseinrichtung 8 des Trainingsgeräts, wie des Ergometers 1 gekoppelt.
- 10 20 Die Position kann durch einen Positionssteller 51 frei gewählt werden. Weiterhin kann bei einem vorgegebenen Profilwiedergabeelement 42 die durch dieses repräsentierte Distanz mittels einer Distanzwähleinrichtung 52 aus vorgegebenen Distanzen von beispielsweise 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30 und 50 Kilometer ausgewählt werden. Die vorgegebenen Distanzen hängen auch von der Art des Trainingsgeräts ab. Weitere Bedienelemente beinhalten das Starten und Anhalten des Geräts, ein Zurücksetzen, das Einsetzen und Abstoppen einer Stoppuhr.
- 15 25 30

#### Patentansprüche

1. Trainingsvorrichtung, wie Ergometer, Standlaufeinrichtung oder dergleichen, mit einem steuerbaren Trainingselement, wie einem Pedalantrieb, einem Laufband oder dergleichen, gekennzeichnet durch Anzeige- und Steuereinrichtungen (21, 41) mit einem Profilwiedergabeelement (42) und durch mit einer Belastungssteuereinrichtung (8) des Trainingselement (1) gekoppelte, entlang dem Profilwiedergabeelement (42) veränderbare Positionsanzeige (49).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Profilwiedergabeelement (42) in der Anzeige- und Steuereinrichtung (41) austauschbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Profilwiedergabeelement (42) Codierelemente (46) aufweist und die Anzeige- und Steuereinrichtung (41) Detektorelemente zur Detektion des jeweiligen Profilwiedergabeelements (42) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen Drucksensor (48) als Pulsfühler und ein mit diesem verbundenes Pulsanzeigeelement (47).
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Distanzwähleinrichtung (52).
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzwähleinrichtung (52) mit auswählbaren vorgegebenen festen Distanzen versehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch einen Positionssteller (51).
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsanzeige (49) eine entlang des Profils angeord-

nete Reihe von Leuchtelementen, wie LED's ist, von denen jeweils eines aufleuchtet.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsanzeige eine entlang Signalelementen (25) verfahrbare Detektoreinrichtung (26) aufweist, die mittels des Trainingselements (1) antreibbar ist. 5

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bremselement (8) für das Trainingselement (1) vorgesehen ist. 10

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektoreinrichtung (26) entlang der Anzeige- und Steuereinrichtung (21) verfahrbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige- und Steuereinrichtung (21) einen sich im wesentlichen in Verfahrtung der Detektoreinrichtung (26) erstreckenden Pfad aufweist, entlang dem eine mit der Detektoreinrichtung (26) verbundene Zeigereinrichtung (23) 20 verfahrbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeigereinrichtung (27) ein Leuchtelement aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 25  
13, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige- und Steuereinrichtung (21) ein Band (22) aufweist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige- und Steuereinrichtung (21) ein um Walzen (32, 33) geführtes Endlos- 30 band (22) aufweist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß zumindestens eine der Walzen (23) elastisch vorgespannt ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 35  
16, dadurch gekennzeichnet, daß der Pfad (23) eine transparente Linie im Band (22) ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Band (22) mit Markierungen (25) im Bereich des Verfahrwegs der 40 Detektoreinrichtung (26) versehen ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen motorisch antreibbar sind.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 19, 45 dadurch gekennzeichnet, daß die Detektoreinrichtung (26) über eine Spindel (28) motorisch antreibbar ist.

21. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Belastungseinrichtung (8) eine Magnetbremse (7, 13, 14) 50 ist.

22. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsanzeige (26, 49) über einen Rechner (36) mit 55 dem Bremselement (8) gekoppelt ist.

23. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trainingselement (1) mit einer dessen Bewegung detektierten Detektoreinrichtung (12) versehen ist. 60

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

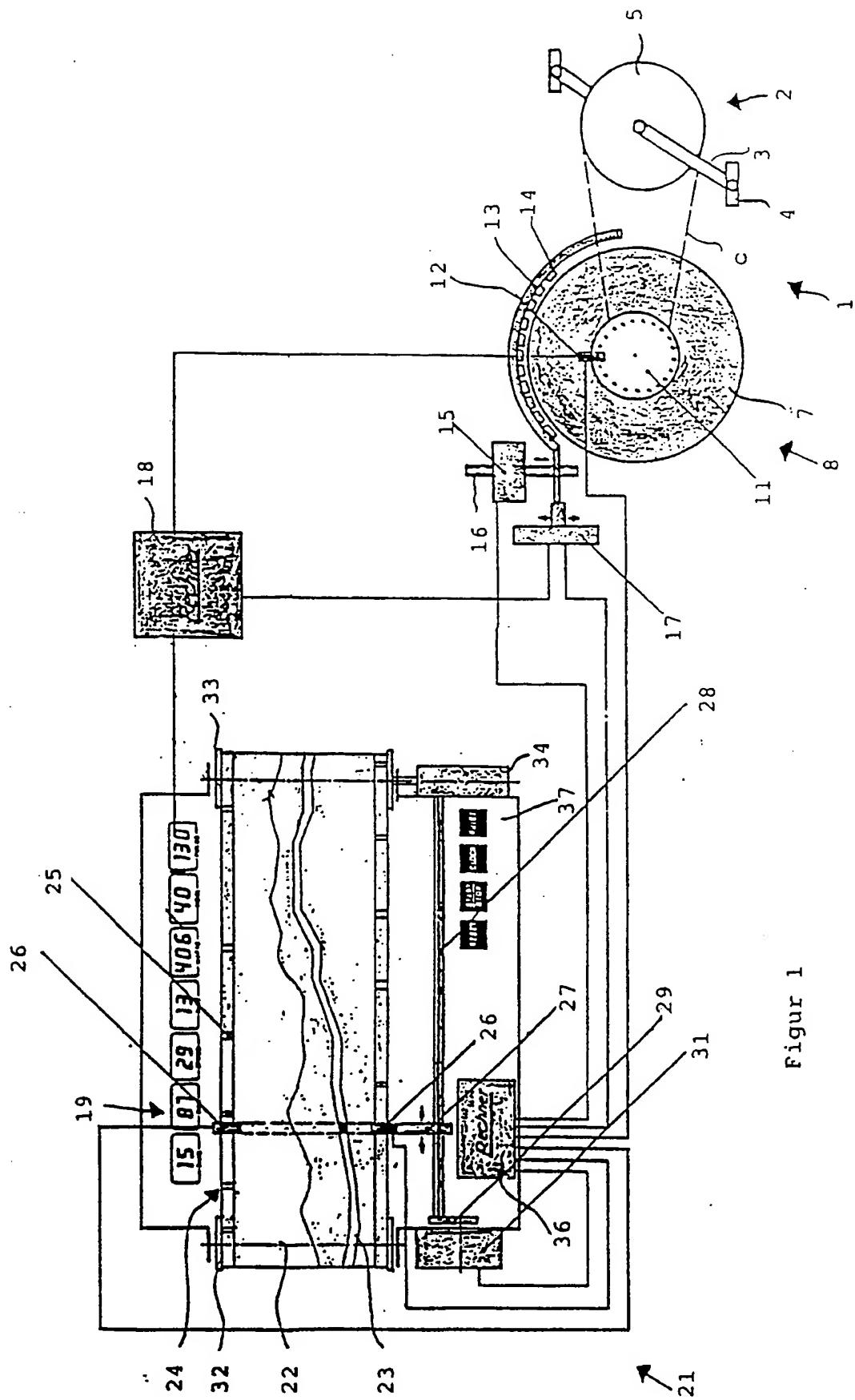
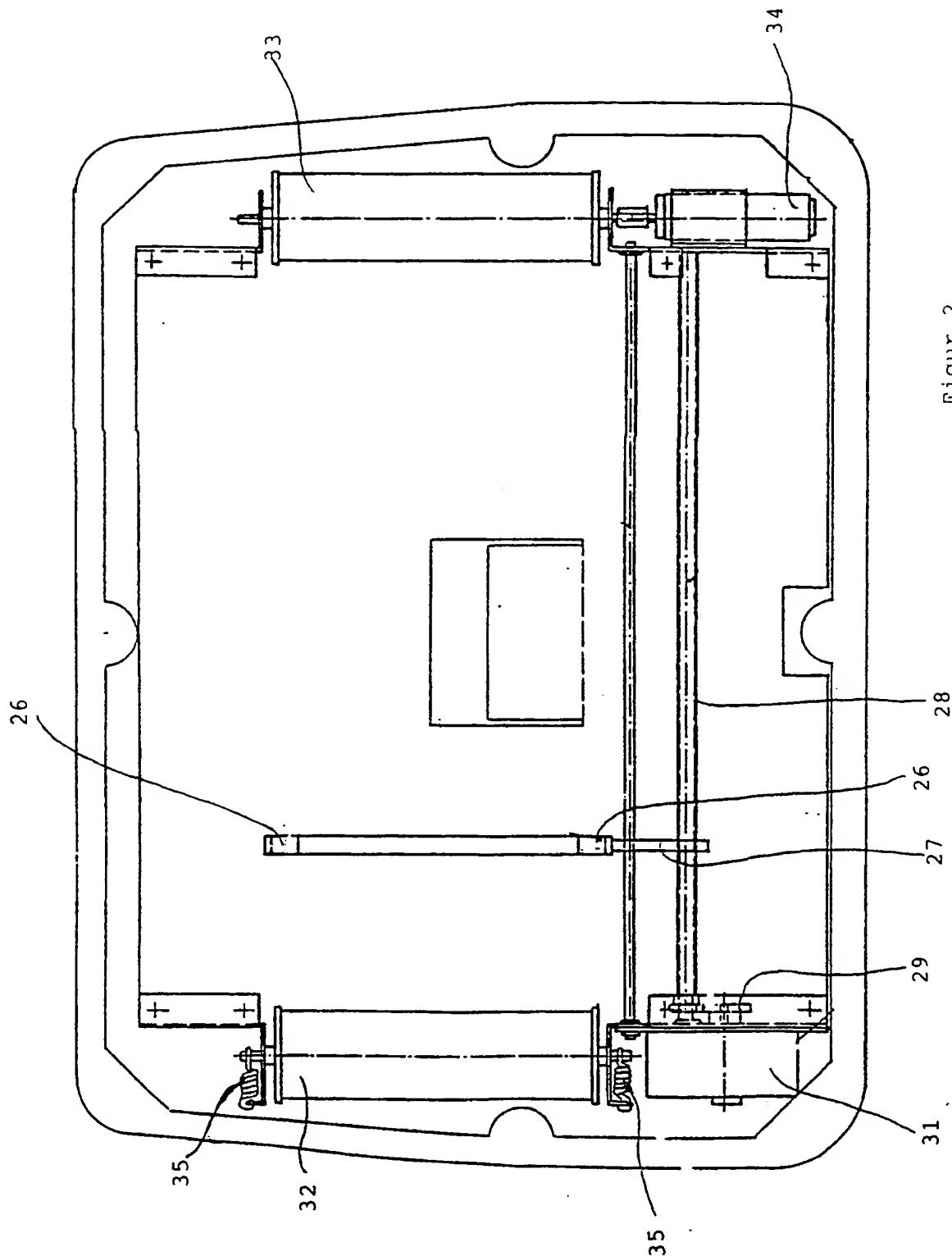


Figure 1



Figur 2

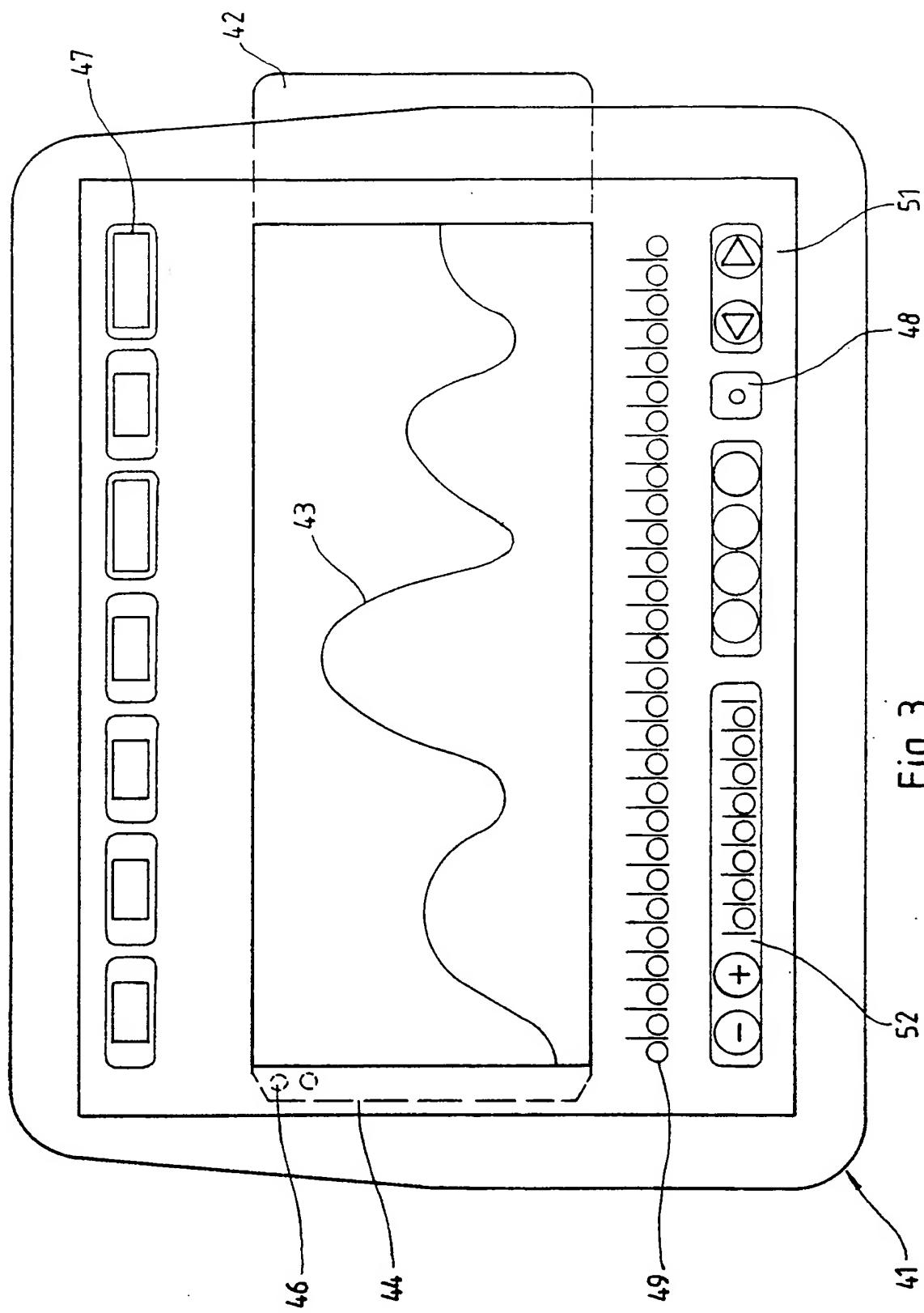


Fig. 3